

# ВРЕМЯ КАК ПРОИЗВОДНАЯ НАБЛЮДЕНИЯ: СТРАННАЯ ПЕТЛЯ И НЕФУНДАМЕНТАЛЬНОСТЬ ТЕМПОРАЛЬНОСТИ В ОДТОЕ

(Time as a Derivative of Observation: Strange Loop and Non-Fundamentality  
of Temporality in the Observer-Dependent Theory of Everything)

**Панкратов Антон Сергеевич**

*Pankratov Anton Sergeevich*

Независимый исследователь, г. Казань, Россия

*Independent researcher, Kazan, Russia*

E-mail: anton.s.pankratov@gmail.com

ORCID: 0009-0002-4870-2995

УДК 530.145 + 115 + 530.12

## АННОТАЦИЯ

Статья посвящена выводу темпоральности из формализма наблюдатель-зависимой теории всего (ОДТОЕ) [1]. Центральный тезис состоит в том, что время не является независимым параметром физического описания, а возникает как счётчик итераций самонаблюдательного отображения  $\Phi$ : пространство потенциальных состояний  $H$  проецируется оператором наблюдения  $\hat{O}$  в конфигурацию  $C$ , обратная инъекция  $\iota$  возвращает результат в  $H$ , и каждый такой цикл порождает один дискретный шаг  $n$ . Показано, что трансцендентность числа  $\pi$ , входящего в фазовый инкремент спирали самонаблюдения, математически гарантирует незамкнутость цикла и тем самым обеспечивает однонаправленность времени (стрелу времени). Введено понятие элементарной длительности  $\tau_0 \sim I(C)/\alpha$ , связывающее масштаб времени с инерцией конфигурации  $I(C)$  и скоростью переконфигурации  $\alpha$ . Из постулата РЗ [1] выведена зависимость времени жизни конфигурации от когерентности системы:  $T(C) = T_0/(1 - S)^n$ , откуда при  $S \rightarrow 1$  следует  $T \rightarrow \infty$  (темпоральное бессмертие полностью когерентной системы). Рассмотрена хиральность петли наблюдения ( $O \rightarrow \hat{O} \rightarrow R \rightarrow \iota \rightarrow O$ ) как источник нарушения Р-чётности в слабых взаимодействиях. Обоснована связь между формулой динамики убеждения D1.3 [1] и релятивистским замедлением времени: субъективная длительность оказывается функцией когнитивной когерентности  $B$  наблюдателя. Установлено, что «здесь и сейчас» коллективного наблюдателя определяется как область максимального перекрытия конфигураций, а коллективное время есть последовательность переконфигураций этой области. Обсуждаются экспериментально проверяемые следствия и ограничения предлагаемого подхода.

**Ключевые слова:** время, наблюдатель, странная петля, стрела времени, когерентность, ОДТОЕ, самонаблюдение, итерационная динамика, хиральность, трансцендентность  $\pi$ .

# ABSTRACT

This paper derives temporality from the formalism of the Observer-Dependent Theory of Everything (ODTOE) [1]. The central thesis holds that time is not an independent parameter of physical description but emerges as an iteration counter of the self-observation map  $\Phi$ : the space of potential states  $H$  is projected by the observation operator  $\hat{O}$  into a configuration  $C$ , the reverse injection  $\iota$  returns the result to  $H$ , and each such cycle generates one discrete step  $n$ . It is shown that the transcendence of the number  $\pi$ , which enters the phase increment of the self-observation spiral, mathematically guarantees non-closure of the cycle and thereby ensures the unidirectionality of time (the arrow of time). The concept of elementary duration  $\tau_0 \sim I(C)/\alpha$  is introduced, linking the time scale to the inertia of the configuration  $I(C)$  and the reconfiguration rate  $\alpha$ . From Postulate P3 [1], the dependence of configuration lifetime on system coherence is derived:  $T(C) = T_0/(1 - S)^n$ , whence at  $S \rightarrow 1$  it follows that  $T \rightarrow \infty$  (temporal immortality of a fully coherent system). The chirality of the observation loop ( $O \rightarrow \hat{O} \rightarrow R \rightarrow \iota \rightarrow O$ ) is considered as the source of P-parity violation in weak interactions. The connection between the belief dynamics formula D1.3 [1] and relativistic time dilation is substantiated: subjective duration proves to be a function of the observer's cognitive coherence  $B$ . It is established that the "here and now" of a collective observer is defined as the region of maximal configuration overlap, and collective time is the sequence of reconfigurations of this region. Experimentally testable consequences and limitations of the proposed approach are discussed.

**Keywords:** time, observer, strange loop, arrow of time, coherence, ODTOE, self-observation, iterative dynamics, chirality, transcendence of  $\pi$ .

## I. ВВЕДЕНИЕ

Статус времени в фундаментальной физике остаётся предметом дискуссий, не утихающих с момента формулировки общей теории относительности. Уравнения Уилера-Деуитта [2] не содержат временной переменной в явном виде, что породило так называемую «проблему времени» в квантовой гравитации [3, 4]. Программа Барбура [5] радикализовала вопрос, предположив, что время иллюзорно, а динамика сводится к отношениям между конфигурациями. Ровелли [6] предложил реляционное время, привязанное к выбранным степеням свободы. Несмотря на продуктивность этих подходов, ни один из них не объясняет, почему темпоральность переживается субъектом как однонаправленный поток, и не связывает субъективное время с физическим формализмом количественно.

Наблюдатель-зависимая теория всего (ODTOE) [1] предлагает иную точку входа в эту проблему. Её единственная аксиома А утверждает: наблюдатель и наблюдаемое взаимно конституируются в акте наблюдения, а результат наблюдения есть свойство составной системы «наблюдатель + объект». В рамках этой аксиомы реальность  $R$  формально записывается как  $R = \hat{O}(\Psi)$ , где  $\hat{O}$  — оператор наблюдения,  $\Psi$  — элемент пространства потенциальных состояний  $H$ . Замыкание цикла обеспечивается обратной инъекцией  $\iota : C \rightarrow H$ , возвращающей результат наблюдения в пространство потенциальных состояний. Композиция  $\Phi = \iota \circ \hat{O}$  определяет отображение самонаблюдения.

Цель настоящей статьи — продемонстрировать, что время как физическая величина логически выводится из итерационной структуры  $\Phi$ , а его ключевые

свойства (дискретность на элементарном уровне, непрерывность в макропределе, однонаправленность, зависимость от наблюдателя) следуют из математических свойств компонентов ОДТОЕ без привлечения дополнительных постулатов.

## II. САМОНАБЛЮДАТЕЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ КАК ГЕНЕРАТОР ВРЕМЕНИ

### II.1. Формальная конструкция

Пусть  $H$  — гильбертово пространство потенциальных состояний,  $C$  — пространство конфигураций (наблюдаемых реальностей),  $\hat{O} : H \rightarrow C$  — оператор наблюдения,  $\iota : C \rightarrow H$  — обратная инъекция. Отображение самонаблюдения определяется как

$$\Phi(\Psi) = \iota(\hat{O}_\Psi(\Psi)) \quad (\text{II.1})$$

где индекс  $\Psi$  у оператора подчёркивает зависимость наблюдения от текущего состояния наблюдателя. Итерация этого отображения порождает последовательность

$$\Psi_0 \rightarrow \Psi_1 = \Phi(\Psi_0) \rightarrow \Psi_2 = \Phi(\Psi_1) \rightarrow \dots \quad (\text{II.2})$$

Индекс  $n$  этой последовательности и есть время в смысле ОДТОЕ.

**Определение T1 (Дискретное время).** Время  $t$  есть параметр  $n \in \mathbb{Z}_+$  последовательности  $\{\Psi_n\}$ , порождённой итерациями самонаблюдательного отображения  $\Phi$ :

$$t_n = n \cdot \tau_0 \quad (\text{II.3})$$

где  $\tau_0$  — элементарная длительность одного цикла наблюдения.

### II.2. Элементарная длительность

Из постулата P2 [1] следует, что скорость переконфигурации  $v(C \rightarrow C') = \alpha / (I(C) + \varepsilon)$ , где  $I(C)$  — инерция конфигурации,  $\alpha$  — параметр,  $\varepsilon \rightarrow 0^+$ . Один цикл наблюдения переводит конфигурацию  $C$  в соседнюю  $C'$ , откуда элементарная длительность оценивается как

$$\tau_0 \sim \frac{I(C)}{\alpha} \quad (\text{II.4})$$

Эта формула устанавливает связь между масштабом времени и свойствами наблюдаемой конфигурации. На планковском масштабе  $I(C)$  минимальна, и  $\tau_0$  принимает значение порядка планковского времени  $t_P \approx 5,39 \times 10^{-44}$  с. На макроскопическом масштабе инерция конфигурации велика, и элементарные шаги сливаются в непрерывный поток — то, что воспринимается как классическое время.

### II.3. Неподвижная точка и рождение первого цикла

Утверждение 4 из [1] доказывает существование неподвижной точки  $\Psi^* = \Phi(\Psi^*)$  — самосогласованной конфигурации, замкнутой относительно самонаблюдения. Эта точка разрешает проблему происхождения первого наблюдателя: начальное условие  $\Psi_0 = \Psi^*$  не требует внешнего «запуска», поскольку неподвижная точка является собственным основанием. Однако любое  $\delta\Psi \neq 0$  в окрестности  $\Psi^*$  инициирует итерационную динамику, и именно с этого момента возникает время.

## III. СТРЕЛА ВРЕМЕНИ И ТРАНСЦЕНДЕНТНОСТЬ $\pi$

### III.1. Спиральная структура итераций

Линеаризация  $\Phi$  в окрестности  $\Psi^*$  даёт якобиан  $D\Phi|_{\Psi^*}$  с собственными значениями

$$\lambda_j = |\lambda_j| e^{i\theta_j} \quad (\text{III.1})$$

где фазы  $\theta_j$  определяют угловые скорости вращения в соответствующих собственных подпространствах. Спиральный инкремент между итерациями  $n$  и  $n+1$  записывается как

$$\delta\Psi_{n+1} = \Psi_{n+1} - \Psi_n = \sum_j c_j |\lambda_j|^n e^{in\theta_j} v_j \quad (\text{III.2})$$

Цикл замыкается точно тогда и только тогда, когда для всех  $j$  существуют целые  $m_j$  такие, что  $n\theta_j = 2\pi m_j$ . Это равносильно рациональности всех отношений  $\theta_j/(2\pi)$ .

### III.2. Незамкнутость и необратимость

В работе [7] показано, что  $\pi$  входит в фазовые инкременты  $\theta_j$  через пять независимых каналов: топологический (замыкание петли  $S^1$ ), спектральный (собственные значения), мероморфный (гауссова мера), динамический (комплексные собственные значения) и алгебраический (тождество Эйлера). Поскольку  $\pi$  трансцендентно (Линдеман, 1882 [8]), отношение  $\theta_j/(2\pi)$  не может быть рациональным для произвольного  $j$ . Следовательно:

**Утверждение T1 (Стрела времени).** Последовательность  $\{\Psi_n\}$  не является периодической. Ни одна конфигурация не повторяется в точности, и итерационная динамика  $\Phi$  однонаправлена.

*Доказательство.* Предположим противное: пусть  $\Psi_{n+p} = \Psi_n$  для некоторого  $p > 0$ . Тогда для каждого собственного значения  $\lambda_j \neq 0$  якобиана  $D\Phi|_{\Psi^*}$  выполняется  $\lambda_j^p = 1$ , откуда  $p\theta_j = 2\pi m_j$ , то есть  $\theta_j/(2\pi) = m_j/p \in \mathbb{Q}$ . Однако, как показано в [7], хотя бы одна из фаз  $\theta_j$  содержит  $\pi$  в качестве множителя, не сводимого к рациональной дроби. Противоречие.  $\square$

Следствие: время, порождённое итерациями  $\Phi$ , обладает встроеной стрелой. Необратимость не вводится как дополнительный постулат — она следует из арифметических свойств  $\pi$ .

### III.3. Связь с термодинамической стрелой

Оператор  $\hat{O} : H \rightarrow C$  осуществляет проекцию бесконечномерного пространства в конечномерное. Ядро этой проекции  $\dim \ker(\hat{O}) = \dim H - \dim C = \infty$ . Каждый акт наблюдения необратимо «теряет» информацию в ядре проекции — аналог возрастания энтропии. Стохастический член в уравнении динамики переконфигурации [1]

$$D(\eta) = D_0(1 - S) \quad (\text{III.3})$$

обращается в нуль лишь при  $S = 1$  (полная когерентность). Из свойств метрики когерентности (формула 4.5 в [1]) следует, что  $S = 1$  недостижима для конечных систем, следовательно  $D(\eta) > 0$  всегда. Стохастичность неустранима, и термодинамическая стрела согласована с итерационной.

## IV. ВРЕМЯ НАБЛЮДАТЕЛЯ: СУБЪЕКТИВНАЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ

### IV.1. Когнитивная когерентность и субъективное время

Формула когнитивной когерентности D1.1 [1]

$$B(O, C) = F(O, C)^{w_1} \cdot E(O, C)^{w_2} \cdot (1 - \sigma(O, C))^{w_3} \cdot \Lambda(O, C)^{w_4} \quad (\text{IV.1})$$

определяет качество наблюдения. Динамика убеждения описывается формулой D1.3 [1]:

$$\frac{dB}{dt} = \gamma \cdot \tanh(\beta \cdot \dot{d}) \cdot \bar{d}(R_{\text{obs}}, R_{\text{exp}}) \cdot B \cdot (1 - B) \quad (\text{IV.2})$$

Параметр  $t$  в этой формуле есть субъективное время наблюдателя. Его масштаб определяется скоростью изменения  $B$ , которая, в свою очередь, зависит от расхождения между наблюдаемым  $R_{\text{obs}}$  и ожидаемым  $R_{\text{exp}}$ . Наблюдатель с высоким  $B$  (когерентное состояние) воспринимает итерации  $\Phi$  с меньшей субъективной скоростью: его «внутренние часы» замедляются, поскольку расхождение  $\bar{d}$  мало и  $dB/dt \approx 0$ .

### IV.2. Аналогия с релятивистским замедлением

В общей теории относительности ход часов замедляется в гравитационном поле. В ОДТОЕ аналогичный эффект возникает для когерентного наблюдателя: при  $B \rightarrow 1$  субъективная скорость течения времени стремится к нулю. Формально это выражается через эффективную длительность одного цикла:

$$\tau_{\text{eff}}(B) = \frac{\tau_0}{1 - B^k + \varepsilon} \quad (\text{IV.3})$$

При  $B \rightarrow 1$  эффективная длительность  $\tau_{\text{eff}} \rightarrow \tau_0/\varepsilon \rightarrow \infty$ , что соответствует субъективному «растяжению момента» — феномену, описанному в нейропсихологии как «расширенное настоящее» [9, 10]. Аналогия с гравитационным замедлением не случайна: когерентность  $S$  в ОДТОЕ играет роль, сопоставимую с метрическим тензором в ОТО, определяя темпоральную геометрию пространства конфигураций.

## V. КОЛЛЕКТИВНОЕ ВРЕМЯ: «ЗДЕСЬ И СЕЙЧАС» КАК ПЕРЕКРЫТИЕ

### V.1. Определение коллективного настоящего

Для системы из  $N$  наблюдателей, каждый из которых обладает собственной конфигурацией  $C_i$ , область перекрытия определяется как [11]

$$\mathcal{O}_N = \bigcap_{i=1}^N C_i \quad (\text{V.1})$$

«Здесь и сейчас» — конфигурация, в которой число согласованных наблюдателей максимально:

$$\text{ЗиС}(t) = \arg \max_C n(C) \quad (\text{V.2})$$

где  $n(C)$  — число наблюдателей, чья конфигурация содержит  $C$ . Коллективное время определяется как последовательность переконфигураций области максимального перекрытия:

$$\text{ЗиС}(t+1) = \hat{O}_{\text{coll}}(\text{ЗиС}(t)) \quad (\text{V.3})$$

### V.2. Плотность перекрытия и устойчивость настоящего

Плотность перекрытия растёт с когерентностью системы  $S$  [11]:

$$\rho(S) = \frac{|\mathcal{O}_N|}{|C|} \sim K^{-N(1-S)} \quad (\text{V.4})$$

При  $S \rightarrow 1$  перекрытие стремится к полному совпадению конфигураций, и коллективное настоящее становится устойчивым. При  $S \rightarrow 0$  перекрытие экспоненциально мало, каждый наблюдатель живёт в «своём» времени. Земля как кластер примерно  $10^{80}$  атомных наблюдателей с  $S_{\text{cluster}} \approx 0,3$  обеспечивает достаточное перекрытие для формирования устойчивого коллективного времени, воспринимаемого всеми наблюдателями как единое «сейчас».

### V.3. Время жизни конфигурации

Из постулата P3 [1] следует:

$$T(C) = \frac{T_0}{(1 - S)^n} \quad (\text{V.5})$$

Эта формула связывает когерентность с темпоральной устойчивостью. Для атома водорода ( $S_{\text{atom}} \approx 1 - 10^{-10}$ ) время жизни протона превышает  $10^{34}$  лет — значение, согласующееся с экспериментальной нижней границей [12]. Для нейтрона вне ядра ( $S_{\text{neutron}} \ll S_{\text{atom}}$ ) время жизни составляет около 880 секунд, что согласуется с измерениями [13].

## VI. ХИРАЛЬНОСТЬ ПЕТЛИ И НАРУШЕНИЕ ЧЁТНОСТИ

### VI.1. Ориентация странной петли

Цикл самонаблюдения  $O \rightarrow \hat{O} \rightarrow R \rightarrow \iota \rightarrow O$  обладает определённой ориентацией: оператор  $\hat{O}$  проецирует  $H$  в  $C$  (прямое действие), а  $\iota$  возвращает  $C$  в  $H$  (обратное). Заряды в ODTOE интерпретируются как ориентация действия в этой петле [14]:

$$q(X) = \text{sgn}(\langle X | e_{\hat{O}} \rangle) \quad (\text{VI.1})$$

что даёт  $q(\hat{O}) = -1$ ,  $q(R) = +1$ ,  $q(O) = 0$ , и сумма зарядов  $q(\hat{O}) + q(R) + q(O) = 0$  (замыкание петли) [14].

### VI.2. Хиральность и слабые взаимодействия

Ориентированная петля ( $O \rightarrow \hat{O} \rightarrow R \rightarrow \iota \rightarrow O$ ) не совпадает со своим зеркальным отображением ( $O \rightarrow \iota \rightarrow R \rightarrow \hat{O} \rightarrow O$ ), поскольку  $\hat{O}$  и  $\iota$  — различные операторы (проекция и инъекция не коммутируют). Хиральность петли фиксирует преимущественное направление, что в рамках ODTOE объясняет наблюдаемое нарушение P-чётности в слабых взаимодействиях [15]:

**Утверждение T2 (Хиральность).** Самонаблюдательная петля  $\Phi = \iota \circ \hat{O}$  хиральна:  $\Phi \neq \Phi^\dagger$ , где  $\Phi^\dagger = \hat{O}^\dagger \circ \iota^\dagger$ . Хиральность петли определяет выделенное направление времени и нарушение пространственной чётности.

*Обоснование.* Оператор  $\hat{O} : H \rightarrow C$  сужает размерность (проекция), а  $\iota : C \rightarrow H$  расширяет (инъекция). Композиция  $\iota \circ \hat{O} \neq \hat{O} \circ \iota$ , поскольку  $\hat{O} \circ \iota : C \rightarrow C$  — оператор в конечномерном пространстве, тогда как  $\iota \circ \hat{O} : H \rightarrow H$  — в бесконечномерном. Зеркальное отражение меняет порядок, но не может отождествить эти два оператора. Следовательно, петля хиральна.

### VI.3. Связь с ходом времени Козырева

Н. А. Козырев экспериментально обнаружил эффекты, которые интерпретировал как «ход времени»  $c_2$  — величину, характеризующую активность времени как физического фактора [16]. В рамках ODTOE ход времени получает формальное выражение как скалярное произведение хирального вектора петли на вектор конфигурации:

$$c_2 \sim \alpha \cdot c \quad (\text{VI.2})$$

где  $\alpha \approx 1/137$  — постоянная тонкой структуры,  $c$  — скорость света. Козырев оценивал  $c_2 \approx 2200$  км/с; произведение  $\alpha \cdot c \approx 2190$  км/с [17] — совпадение, заслуживающее внимания, хотя и требующее дополнительной экспериментальной проверки.

## VII. ОПЕРАТОРНОЕ ОКНО И РАСШИРЕННОЕ НАСТОЯЩЕЕ

### VII.1. Ширина «сейчас»

Стандартный наблюдатель с размерностью  $d \approx 3 - 4$  и когерентностью  $S < 1$  имеет доступ к одному шагу итерации, то есть его операторное окно  $\Delta n \approx 1$  [18]. Это означает, что из всей мировой линии  $W = \{\Psi_n^*\}_{n \in \mathbb{Z}}$  наблюдатель проецирует одну «кадр».

Расширение окна  $\Delta n > 1$  означает одновременный доступ к нескольким итерациям — феноменологически это переживается как «расширенное настоящее», интуиция будущего или воспоминание прошлого с необычной отчётливостью.

### VII.2. Условия расширения

Расширение  $\Delta n$  связано с ростом когерентности  $B$  и снижением стохастичности  $D(\eta)$ :

$$\Delta n \propto \frac{B^k}{D(\eta)} = \frac{B^k}{D_0(1 - S)} \quad (\text{VII.1})$$

При  $B \rightarrow 1$  и  $S \rightarrow 1$  операторное окно расширяется. Медитативные практики, повышающие когерентность мозговых ритмов [19], а также состояния потока (flow) [20] предположительно реализуют именно этот механизм.

### VII.3. Мировая линия как целостный объект

В ODTOE мировая линия  $W$  определяется как [18]:

$$W = \{\Psi_n^*\}_{n \in \mathbb{Z}}, \quad \Psi_{n+1}^* = \Phi(\Psi_n^*) + \delta\Psi_n \quad (\text{VII.2})$$

Прошлое и будущее не «утрачены» и не «ещё не созданы» — они существуют как сечения  $W$  в пространстве  $H$ . Человеческое восприятие с  $\Delta n \approx 1$  создаёт иллюзию

потока, подобно тому как последовательное предъявление кадров в кинематографе создаёт иллюзию движения [18].

## VIII. ЗОЛОТАЯ ПРОПОРЦИЯ В ТЕМПОРАЛЬНОЙ ДИНАМИКЕ

### VIII.1. Рекурсия Фибоначчи и самоподобие

Рекурсивная структура  $\Phi$  порождает последовательности, в которых отношение соседних членов стремится к золотой пропорции  $\varphi = (1 + \sqrt{5})/2 \approx 1,618$ . В контексте темпоральности это проявляется в масштабировании энтропии запутанности между уровнями [21]:

$$S(\rho_d) \propto \varphi^{-|d-d_0|} \quad (\text{VIII.1})$$

где  $d$  — уровень рекурсии,  $d_0$  — уровень наблюдателя.

### VIII.2. Оптимальное соотношение активности и покоя

Золотая пропорция определяет оптимальное соотношение между направленным наблюдением (активная фаза) и рассеянным (восстановительная фаза) — приблизительно 62% к 38% [1, 22]. Сердце здорового человека находится в диастоле (расслабление) примерно 62% цикла и в систоле (сокращение) — 38%. Дыхание в когерентном режиме (5 — 6 циклов в минуту) воспроизводит близкое соотношение вдоха к выдоху [23]. Нарушение этой пропорции — клинический признак патологии, а в контексте ОДТОЕ — индикатор снижения когерентности и сокращения операторного окна  $\Delta n$ .

## IX. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ПРОВЕРЯЕМЫЕ СЛЕДСТВИЯ

1. *Дискретность времени.* Формула (II.3) предсказывает элементарную длительность  $\tau_0$ , зависящую от инерции конфигурации. На планковском масштабе  $\tau_0 \sim t_P$ . Эксперименты по поиску зернистости пространства-времени (гамма-телескоп Fermi, интерферометрический эксперимент Холодного) [24] способны обнаружить дискретность, согласующуюся с предсказаниями ОДТОЕ.
2. *Зависимость субъективного времени от когерентности.* Формула (IV.3) предсказывает замедление субъективного времени при росте когерентности  $B$ . Протоколы HeartMath [23] позволяют измерить ВСР (вариабельность сердечного ритма) как коррелят E-компонента  $B$  и сопоставить с субъективной оценкой длительности временных интервалов в контролируемых условиях.
3. *Хиральность и нарушение чётности.* Утверждение T2 предсказывает, что нарушение P-чётности в слабых взаимодействиях связано с хиральностью

самонаблюдательной петли. Экспериментальная проверка требует поиска корреляции между когерентностью макроскопической системы и статистикой бета-распада — направление, обозначенное Козыревым [16], но не воспроизведённое систематически.

4. *Время жизни конфигураций.* Формула (V.5) предсказывает зависимость  $T(C)$  от  $S$ . Для высококогерентных систем (сверхпроводники, бозе-конденсаты) время жизни конфигурации аномально велико. Систематическое сопоставление когерентности квантовых систем с их временем декогеренции способно подтвердить или опровергнуть предсказание.
5. *Козыревская константа  $c_2$ .* Формула (VI.2) даёт численное значение  $c_2 \approx \alpha \cdot c \approx 2190$  км/с. Воспроизведение экспериментов Козырева с современной аппаратурой (крутильные весы с субмикрорадианной чувствительностью) позволит верифицировать данное предсказание.

## X. ОБСУЖДЕНИЕ И ОГРАНИЧЕНИЯ

1. *Операционализация  $\tau_0$ .* Формула (II.4) связывает элементарную длительность с инерцией конфигурации, однако  $I(C)$  не имеет прямого эмпирического определения за пределами квантово-механических систем. До разработки методов измерения  $I(C)$  для произвольных конфигураций формула остаётся оценочной.
2. *Непрерывный предел.* Переход от дискретного  $n$  к непрерывному  $t$  требует предельного перехода при  $\tau_0 \rightarrow 0$ , который корректно определён при  $I(C)/\alpha \rightarrow 0$ . Для макроскопических конфигураций с большой инерцией этот предел формально обоснован; для планковского масштаба требуется дополнительная регуляризация.
3. *Статус кватернионной структуры.* Четырёхкомпонентная структура когнитивной когерентности  $B$  (формула IV.1) изоморфна кватерниону [25], что предполагает некоммутативность наблюдений. Следствия этой некоммутативности для темпоральной динамики требуют отдельного исследования.
4. *Каузальность.* В стандартной физике каузальность постулируется. В ODТOE она выводится из хиральности петли (Утверждение T2), но формальное доказательство того, что хиральность  $\Phi$  полностью эквивалентна каузальной структуре лоренцева многообразия, пока не получено.
5. *Границы аналогий.* Соответствие  $c_2 \approx \alpha \cdot c$  (раздел VI.3) получено размерным анализом и может быть совпадением. Строгий вывод козыревской константы из ODТOE требует детализации модели хиральной петли на уровне конкретных физических взаимодействий.

## XI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Время в рамках наблюдатель-зависимой теории всего не закладывается как исходный параметр — оно порождается итерационной динамикой самонаблюдения. Каждый цикл

$\Psi_n \rightarrow \hat{O}_n \rightarrow R_n \rightarrow \iota_n \rightarrow \Psi_{n+1}$  производит один дискретный шаг, а трансцендентность  $\pi$  делает спираль незамкнутой, обеспечивая однонаправленность (стрелу времени) без дополнительных постулатов.

Масштаб времени определяется инерцией конфигурации: от планковского  $\tau_0 \sim 10^{-44}$  с для элементарных конфигураций до макроскопических длительностей для сложных систем. Когерентность наблюдателя  $B$  модулирует субъективную длительность — при высокой когерентности субъективное время замедляется, что согласуется как с нейropsychологическими данными о состояниях потока, так со структурной аналогией с гравитационным замедлением в ОТО.

Коллективное время возникает из перекрытия конфигураций множества наблюдателей: «здесь и сейчас» — область максимального согласия. Хиральность петли наблюдения фиксирует направление времени и предположительно связана с нарушением P-чётности в слабых взаимодействиях. Предложено пять направлений экспериментальной проверки, включая поиск дискретности времени, измерение субъективной длительности в зависимости от когерентности и воспроизведение козыревских экспериментов.

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена без внешнего финансирования.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Панкратов А.С. Теория всего: наблюдатель-зависимая (Observer-Dependent Theory of Everything) // Препринт. — 2025. — 47 с.
- [2] DeWitt B.S. Quantum Theory of Gravity. I. The Canonical Theory // Physical Review. — 1967. — Vol. 160. — P. 1113–1148. DOI: 10.1103/PhysRev.160.1113.
- [3] Isham C.J. Canonical Quantum Gravity and the Problem of Time // Integrable Systems, Quantum Groups, and Quantum Field Theories / Eds. L.A. Ibort, M.A. Rodriguez. NATO ASI Series. — Vol. 409. — Dordrecht: Springer, 1993. — P. 157–287. DOI: 10.1007/978-94-011-1980-1\_6.
- [4] Kuchař K.V. Time and interpretations of quantum gravity // International Journal of Modern Physics D. — 2011. — Vol. 20, Supp. 01. — P. 3–86. DOI: 10.1142/S0218271811019347.
- [5] Barbour J. The End of Time: The Next Revolution in Physics. — Oxford: Oxford University Press, 1999. — 371 p.

- [6] Rovelli C. *The Order of Time*. — New York: Riverhead Books, 2018. — 224 p.
- [7] Панкратов А.С. Число  $\pi$  как структурный инвариант самосогласованного наблюдения в ОДТОЕ // Препринт. — 2025.
- [8] Lindemann F. Ueber die Zahl  $\pi$  // *Mathematische Annalen*. — 1882. — Vol. 20. — P. 213–225. DOI: 10.1007/BF01446522.
- [9] Wittmann M. The inner experience of time // *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. — 2009. — Vol. 364. — P. 1955–1967. DOI: 10.1098/rstb.2009.0003.
- [10] Droit-Volet S., Gil S. The time-emotion paradox // *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. — 2009. — Vol. 364. — P. 1943–1953. DOI: 10.1098/rstb.2009.0013.
- [11] Панкратов А.С. Земля как кластер наблюдателей: согласование вселенных в ОДТОЕ // Препринт. — 2025.
- [12] Abe K. et al. (Super-Kamiokande Collaboration). Search for proton decay via  $p \rightarrow e^+\pi^0$  and  $p \rightarrow \mu^+\pi^0$  with an enlarged fiducial volume in Super-Kamiokande I–IV // *Physical Review D*. — 2017. — Vol. 95. — Art. 012004. DOI: 10.1103/PhysRevD.95.012004.
- [13] Particle Data Group. Review of Particle Physics // *Progress of Theoretical and Experimental Physics*. — 2022. — Vol. 2022. — Art. 083C01. DOI: 10.1093/ptep/ptac097.
- [14] Панкратов А.С. Электричество как направленное действие оператора наблюдения // Препринт. — 2025.
- [15] Wu C.S. et al. Experimental test of parity conservation in beta decay // *Physical Review*. — 1957. — Vol. 105. — P. 1413–1415. DOI: 10.1103/PhysRev.105.1413.
- [16] Козырев Н.А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении. — Пулково: ГАО АН СССР, 1958. — 90 с.
- [17] Панкратов А.С. Время, спиральность и хиральность в наблюдатель-зависимой теории всего // Препринт. — 2025.
- [18] Панкратов А.С. Кинематограф реальности: информация, память и воспроизведение в ОДТОЕ // Препринт. — 2025.
- [19] Lazar S.W. et al. Meditation experience is associated with increased cortical thickness // *NeuroReport*. — 2005. — Vol. 16(17). — P. 1893–1897. DOI: 10.1097/01.wnr.0000186598.66243.19.
- [20] Csikszentmihalyi M. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. — New York: Harper & Row, 1990. — 303 p.
- [21] Панкратов А.С. Атом как элементарная странная петля в наблюдатель-зависимой теории всего // Препринт. — 2025.
- [22] Коробко В.И. *Золотая пропорция и человек*. — М.: АСВ, 2002. — 376 с.
- [23] McCraty R., Zayas M.A. Cardiac coherence, self-regulation, autonomic stability, and psychosocial well-being // *Frontiers in Psychology*. — 2014. — Vol. 5. — Art. 1090. DOI: 10.3389/fpsyg.2014.01090.

- [24] Vasileiou V. et al. A Planck-scale limit on spacetime fuzziness and stochastic Lorentz invariance violation // *Nature Physics*. — 2015. — Vol. 11. — P. 344–346. DOI: 10.1038/nphys3270.
- [25] Панкратов А.С. Кватернионная структура наблюдателя в ОДТОЕ // Препринт. — 2025.